

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Dezember 2003 (18.12.2003)

PCT

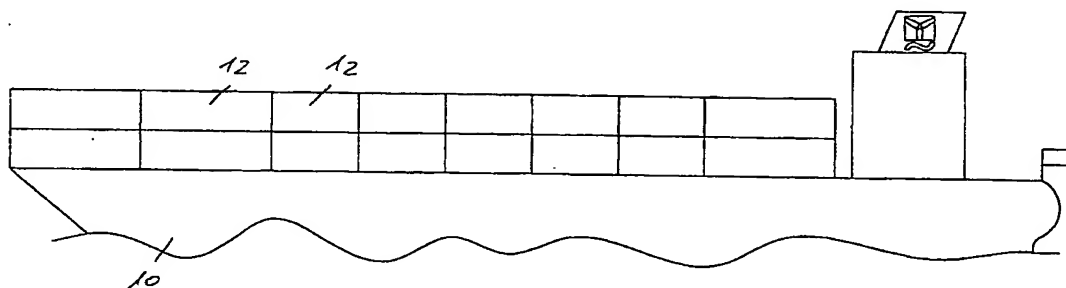
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/105307 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H02J 5/00 (74) Anwalt: GÖKEN, Klaus, G.; Eisenführ, Speiser & Partner, Martinistrasse 24, 28195 Bremen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/05619 (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 28. Mai 2003 (28.05.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 24 808.7 5. Juni 2002 (05.06.2002) DE
- (71) Anmelder und (72) Erfinder: WOBLEN, Aloys [DE/DE]; Argestrass 19, 26607 Aurich (DE).
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR TRANSPORTING ELECTRIC ENERGY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM TRANSPORTIEREN ELEKTRISCHER ENERGIE



(57) Abstract: The invention relates to a device and a method for transporting electric energy. Electric conductors are almost exclusively used as devices of this type. However, the suitability of said conductors is limited, as the losses from said conductors increase with their length, making a transport of energy over long distances uneconomic. The aim of the invention, is to provide a device and a method for the transport of electric energy over long distances with the least possible loss, in such a way that the energy is available at its destination outside the vehicle. The device for transporting electric energy is characterised by a storage unit consisting of a plurality of storage elements, said unit being located on and/or in a vehicle as a pay load. During the distribution of the electric energy, the storage unit remains on and/or in the vehicle and the latter comprises a connection for transferring the stored electric energy during the discharge.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Transportieren elektrischer Energie. Als solche Vorrichtungen werden fast ausnahmslos elektrische Leiter verwendet. Zum Transport über grössere Entfernungen sind diese elektrischen Leiter jedoch nur bedingt geeignet, da die Verluste in diesen Leitern mit zunehmender Länge ansteigen und einen Energietransport bei grossen Entfernungen unwirtschaftlich machen. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum möglichst verlustarmen Transport elektrischer Energie über grosse Entfernungen anzugeben, so dass die Energie am Zielort zum Verbrauch ausserhalb des Fahrzeugs bereitsteht. Vorrichtung zum Transportieren elektrischer Energie, gekennzeichnet durch einen aus einer Mehrzahl von Speicherelementen gebildeten Speicher, der als Nutzlast auf und/oder in einem Fahrzeug angeordnet ist, wobei bei der Abgabe der elektrischen Energie der Speicher auf und/oder in dem Fahrzeug verbleibt und das Fahrzeug einen Anschluss zur Übertragung der gespeicherten elektrischen Energie bei der Entladung aufweist.



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen*

Verfahren zum Transportieren elektrischer Energie

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Transportieren elektrischer Energie. Als solche Vorrichtungen werden fast ausnahmslos elektrische Leiter verwendet. Zum Transport über größere Entfernungen sind diese elektrischen Leiter jedoch nur bedingt geeignet, da die Verluste in diesen Leitern mit zunehmender Länge ansteigen und einen Energietransport bei großen Entfernungen unwirtschaftlich machen.

Alternativ wird elektrische Energie verwendet, um einen chemischen Vorgang wie eine Elektrolyse auszuführen, die zu einer gewünschten Substanz wie z. B. Wasserstoff führt. Diese Substanz kann zu einem Zielort transportiert werden und dort durch eine geeignete Vorrichtung wie z. B. eine Brennstoffzelle wieder in elektrische Energie umgewandelt werden. Hierbei wird jedoch nicht elektrische Energie sondern ein Energieträger transportiert, dessen Erzeugung einerseits und dessen Umwandlung in elektrische Energie andererseits verlustbehaftet ist.

Weiterhin ist es seit langem bekannt, elektrische Energie, die zum Betrieb von Vorrichtungen benötigt wird, an oder in diesen Vorrichtungen in geeigneten Speichern mitzuführen. Beispielhaft sei hier ein Kraftfahrzeug genannt, das einen Blei-Akkumulator enthält, der die für den Anlassvorgang erforderliche elektrische Energie bereitstellt. Ein weiteres Beispiel sind z. B. Mobiltelefone, die mit Akkumulatoren zum Bereitstellen der für den Betrieb benötigten Energie versehen sind. Bei diesen Beispielen geht es jedoch stets darum, von dem Gerät selbst benötigte Energie in geeigneter Weise mitzuführen.

Erfindungsgemäß ist hier gerade nicht der Speicher gemeint, der bei transportablen Geräten die Energie zur Verfügung stellt, sondern der Transport der Energie als solches, insbesondere über große Entfernungen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum möglichst verlustarmen Transport elektrischer Energie über große Entfernungen anzugeben, so dass die Energie am Zielort zum Verbrauch außerhalb
5 des Fahrzeugs bereitsteht.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art gelöst durch einen aus einer Mehrzahl von Speicherelementen gebildeten Speicher, der als Nutz-
last auf und/oder in einem Fahrzeug angeordnet ist, wobei bei der Abgabe der elekt-
10 rischen Energie der Speicher auf und/oder in dem Fahrzeug verbleibt und das Fahr-
zeug einen Anschluss zur Übertragung der gespeicherten elektrischen Energie bei der Entladung aufweist

Weiterhin wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren mit den Schritten:

- 15 - Laden des Speichers mit elektrischer Energie;
- Transportieren des Fahrzeugs zu einem Ziel;
- Entladung des Speichers am Ziel.

Dabei liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass solche Speicher zwar stets
20 mit einer Masse behaftet sind, die im Falle eines Blei-Akkumulators beträchtlich ist,
dass dieser Nachteil jedoch bei einem Transport über sehr große Entfernungen bei
einer entsprechend groß bemessenen Transportkapazität gegenüber den Möglich-
keiten des Transportes einer sehr großen Energiemenge als elektrische Energie
über Leiter und den damit verbundenen Verlusten in den Hintergrund tritt.

25 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind als Speicherelemente
Akkumulatoren und/oder Kondensatoren vorgesehen. Diese sind gängige Speicher-
elemente und sind auch in großen Stückzahlen verfügbar. Auch ein Einsatz im Fall
einer Beschädigung ist damit sicher möglich.

30 Besonders bevorzugt sind mehrere Speicherelemente mechanisch und/oder elekt-
risch zu Speichergruppen zusammengefasst. Durch diese Zusammenfassung kön-
nen sie einerseits gleichzeitig aufgeladen bzw. entladen werden und/oder im Falle
eines Austausches als gesamte Gruppe gehandhabt werden, ohne dass jedes
35 Speicherelement einzeln gehandhabt werden muß. Dies ist besonders vorteilhaft,

wenn der Speicher aus einer sehr großen Anzahl von Speicherelementen besteht, so dass der Zugang zu einem einzelnen Speicherelement sehr aufwändig ist. In diesem Fall kann eine Speichergruppe, in der das gesuchte Speicherelement enthalten ist, schnell aus dem Speicher entfernt und durch eine neue, einwandfreie Speichergruppe ersetzt werden. Das Fahrzeug kann dann mit allenfalls einer geringen Verzögerung seine Fahrt antreten.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist der Fahrzeug-Antrieb mit der gespeicherten Energie betreibbar. Dadurch muß kein Zusatzspeicher, z. B. in Form eines Tanks mit Kraftstoff mitgeführt werden. Natürlich kann gleichwohl ein begrenzter Kraftstoffvorrat und eine Verbrennungsmaschine mitgeführt werden, um einen Notantrieb zu ermöglichen.

Um ein zügiges Aufladen bzw. Entladen eines erfindungsgemäßen Speichers zu ermöglichen, sind bevorzugt ortsfeste Stationen vorgesehen, bei denen Zwischenspeicher angeordnet sind. So kann ein Fahrzeug seine Ladung zunächst an diesen Zwischenspeicher abgeben und sogleich die Station wieder verlassen, um weitere Ladungen aufzunehmen. Von der Station bzw. dem Zwischenspeicher aus kann die Energie dann bei Bedarf weitergeleitet und in ein Netz eingespeist werden.

Ein einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann ein Sammelanschluss für eine Mehrzahl von Speicherelementen und/oder Speichergruppen vorgesehen sein. Dadurch können mehrere Speicherelemente bzw. Speichergruppen gleichzeitig aufgeladen/entladen werden, wobei die Zeit zum Herstellen der elektrischen Anschlüsse zu jedem einzelnen Speicherelement eingespart werden kann.

Insbesondere, wenn als Speicherelemente Akkumulatoren verwendet werden, die eine Elektrolytflüssigkeit enthalten, kann ein beträchtlicher Teil des Gewichtes des Speichers eingespart werden durch Entnehmen der Flüssigkeit, so dass die Flüssigkeit während des Transportes nicht in den Akkumulatoren enthalten ist. Dazu weist jedes Speicherelement bevorzugt eine Öffnung auf. Dadurch verringert sich die benötigte Antriebsleistung oder bei voller Ausnutzung der Tragfähigkeit des Fahrzeugs steigt die Menge Energie, die transportiert werden kann.

Um nicht an jedem einzelnen Speicherelement die Flüssigkeit separat ablassen zu müssen, können die Öffnungen mehrerer Speicherelemente miteinander durch Sammelleitungen verbunden sein. Dadurch ergibt sich auch eine Zeitersparnis beim Auffüllen bzw. Ablassen der Flüssigkeit.

5

Wenn die Flüssigkeit beim Ablassen zunächst in einem Behälter an Bord des Fahrzeugs gesammelt wird, kann diese nach dem Ablassen der Flüssigkeit aus den Speicherelementen mit diesem Behälter in einem Arbeitsgang von Bord genommen bzw. vor dem Auffüllen der Speicherelemente in einem Arbeitsgang an Bord gegeben werden und Vor- bzw. Nachbehandlungen können unabhängig von dem Fahrzeug ausgeführt werden, und ohne dessen Fahrplan zu beeinflussen. Wenn das Fahrzeug zum Transport eines Batterie-Speichers z. B. ein Schiff ist, kann dieses Schiff nach der Aufladung des Speichers bereits ablegen und die Reise zum Zielhafen antreten, während der Elektrolyt aus den Batterien abgelassen und in einem (oder mehreren) Behälter gesammelt wird.

15

Sobald der Elektrolyt aus allen Speicherelementen abgelassen ist, kann dieser Behälter z. B. mit bordeigenem Ladegeschirr auf ein anderes Schiff übergeben werden, das die Flüssigkeit zur Aufbereitung und Lagerung zurück an Land bringt. Bei geeigneter Behälterdimensionierung kann diese Aufgabe auch von einem Fluggerät wie z. B. einem Hubschrauber erfüllt werden.

20

Eine Vor- bzw. Nachbehandlung kann z. B. eine Reinigung der Flüssigkeit sein, um Schwebstoffe zu entfernen. Auf diese Weise werden Akkumulatoren stets mit einem sauberen Elektrolyten befüllt und der mit zunehmender Lebensdauer die Akkumulatoren bzw. deren Leistungsfähigkeit einschränkende Schlamm kann sich nicht ablagern. Dadurch wird die Lebensdauer der Speicherelemente bei hoher Kapazität erhöht.

25

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

30

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

35

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Speicher an Bord eines Schiffes;

Figur 2 eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Speichergruppe; und

- 5 Figur 3 eine vereinfachte Darstellung des Ablaufs des erfindungsgemäßen Energietransportes.

Figur 1 zeigt ein Schiff 10 als Transportfahrzeug für einen erfindungsgemäßen Speicher. Dieser Speicher ist aus einer Vielzahl von Speicherelementen aufgebaut, die gruppenweise in Behältern 12 zusammengefasst sind. Diese Behälter 12 können z. B. handelsübliche Container sein, die auf bekannten und verfügbaren Containerschiffen sowohl unter Deck, in Frachträumen, als auch als Deckslast transportiert werden können. Auf diese Weise lassen sich mit einem solchen Schiff 10 beträchtliche Mengen an Speicher transportieren.

15 Um die Speicher aufzuladen oder zu entladen ist es ausreichend, an der Außenseite jedes Containers 12 einen entsprechenden Anschluss vorzusehen. Sollten sich Speicherelemente als defekt herausstellen, kann mit Standard-Ladehilfen wie Containerbrücken oder Container-Spreadern der betreffende Container 12 mit dem defekten Speicher in kurzer Zeit entladen und durch einen Ersatz-Container ersetzt werden, so dass die Liegezeit des Schiffes 10 auch dann, wenn der Austausch von Speicherelementen erforderlich ist, nicht nennenswert verlängert wird. Entsprechend können z. B. bei Akkumulatoren als Speicherelementen die Elektrolyt-Flüssigkeiten über Sammelleitungen jeweils containerweise aufgefüllt bzw. abgelassen werden, um so das Gewicht des Speichers während der Reise zu verringern.

Figur 2 zeigt einen solchen Container 12 teilweise aufgerissen mit darin raumfüllend angeordneten Speicherelementen 14. Im linken Teil der Figur sind diese als Kondensatoren wie z. B. Ultracaps mit hoher Kapazität dargestellt. Im rechten Teil der Figur sind diese als Akkumulatoren, z. B. Blei-Akkumulatoren, dargestellt. Dies verdeutlicht die vielfältigen Möglichkeiten, den Speicher aufzubauen. Natürlich können grundsätzlich alle geeigneten Speicherelemente 14 verwendet werden.

In Figur 3 ist das erfindungsgemäße Verfahren dargestellt. Im linken Teil der Figur sind Windenergieanlagen 20 dargestellt, die kontinuierlich elektrische Energie er-

zeugen. Diese elektrische Energie wird über eine Steuerung 22 in einem Zwischenspeicher 34 gespeichert. Soll nun ein Schiff 10 bzw. dessen Speicher aufgeladen werden, werden die Speicher mit der Anschlussstation 26 verbunden und die Steuerung 20 bewirkt einen Stromfluss von dem Zwischenspeicher 24 und oder den
5 Windenergieanlagen 20 zu der Anschlussstation 26 und zu dem Speicher an Bord des Schiffes 10.

Sobald der Speicher an Bord des Schiffes 10 aufgeladen ist, kann im Fall von Blei-Akkumulatoren der Elektrolyt abgelassen und gereinigt und sodann in einem Tank
10 gelagert werden. Das Schiff 10 kann dann mit aufgeladenen Speichern aber ohne Elektrolyt seinen Zielhafen ansteuern. Dort wird es wiederum an eine Anschlussstation 36 angeschlossen. Bei Bedarf kann wiederum dort gelagerter Elektrolyt auf die Blei-Akkumulatoren aufgefüllt werden und der Entladevorgang beginnt. Dabei ist
15 wiederum eine Steuerung 32 vorgesehen, die den Stromfluss von dem Speicher zunächst in einen Zwischenspeicher 34 und/oder sogleich in ein Netz 30 bewirkt, in welchem die elektrische Energie dann verbraucht werden kann.

Für die Rückreise kann dann dem inzwischen entladenen Speicher der Elektrolyt wieder entnommen werden.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Transportieren elektrischer Energie,
gekennzeichnet durch einen aus einer Mehrzahl von Speicherelementen (14) gebil-
5 deten Speicher, der als Nutzlast auf und/oder in einem Fahrzeug (10) angeordnet
ist, wobei bei der Abgabe der elektrischen Energie der Speicher auf und/oder in
dem Fahrzeug verbleibt und das Fahrzeug einen Anschluss zur Übertragung der
gespeicherten elektrischen Energie bei der Entladung aufweist.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch Akkumulatoren und/oder Kondensatoren als Speicher-
elemente (14).
3. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
15 gekennzeichnet durch mechanisch und/oder elektrisch zu Speichergruppen (12)
zusammengefasste Speicherelemente (14).
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
gekennzeichnet durch einen Fahrzeug-Antrieb, der mit der gespeicherten Energie
20 betreibbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch ortsfeste Stationen (22, 26; 32, 36) zum Aufladen bzw. Entla-
den des Speichers und/oder Umwandeln der elektrischen Energie.
- 25 6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch Zwischenspeicher (24; 34) bei den Stationen (22, 26; 32, 36)
zum Zwischenspeichern der elektrischen Energie.
- 30 7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch wenigstens einen elektrischen Sammelanschluss für eine
Mehrzahl von Speicherelementen (14) und/oder Speichergruppen (12).
8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch wenigstens eine Öffnung in jedem Speicherelement (14) zum Auffüllen bzw. Ablassen einer Flüssigkeit.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

5 gekennzeichnet durch eine oder mehrere Sammelleitungen, welche die Öffnungen der Speicherelemente (14) miteinander verbinden.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelleitung in einen Behälter an Bord des
10 Fahrzeugs (10) mündet.

11. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Überwachung einzelner Speicherelemente (14) und/oder zur Steuerung des Lade/Entlade-Vorgangs und/oder Zuführung
15 bzw. Entnahme von Flüssigkeit.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Steuerung bzw. Überwachung den Betriebszustand einzelner Speicherelemente und/oder Speichergruppen auf-
20 zeigt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12,

dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Überwachung bzw. Steuerung an Bord des Fahrzeugs (10) angeordnet ist.
25

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung wenigstens einen Mikroprozessor und einen Speicher enthält.

30 15. Verfahren zum Transportieren elektrischer Energie mittels eines Fahrzeuges, wobei das Fahrzeug einen elektrischen Speicher als Nutzlast trägt, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Laden des Speichers mit elektrischer Energie;
- Transportieren des Fahrzeugs zu einem Ziel;
- 35 - Entladung des Speichers am Ziel.

16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass nach Laden der elektrischen Energie in den Speicher, aber vor dem Transport des Speichers zum Ziel eine in dem Speicher enthaltene Flüssigkeit entnommen wird, und dass nach dem Transport des Speichers zum Ziel, aber vor dem Entnehmen der elektrischen Energie Flüssigkeit in den Speicher eingefüllt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit nach der Entnahme aber vor der Lagerung gereinigt wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter nach der Abfahrt des Fahrzeugs mit der eingeleiteten Flüssigkeit von Bord des Fahrzeugs (10) genommen wird bzw. vor Ankunft des Fahrzeugs (10) an Bord des Fahrzeugs gebracht wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Überwachung bzw. Steuerung die Anzahl der Lade/Entlade-Zyklen für jedes Speicherelement (14) erfasst und bei Erreichen einer vorgegebenen Anzahl von Zyklen eine entsprechende Mitteilung ausgibt.

Fig. 1

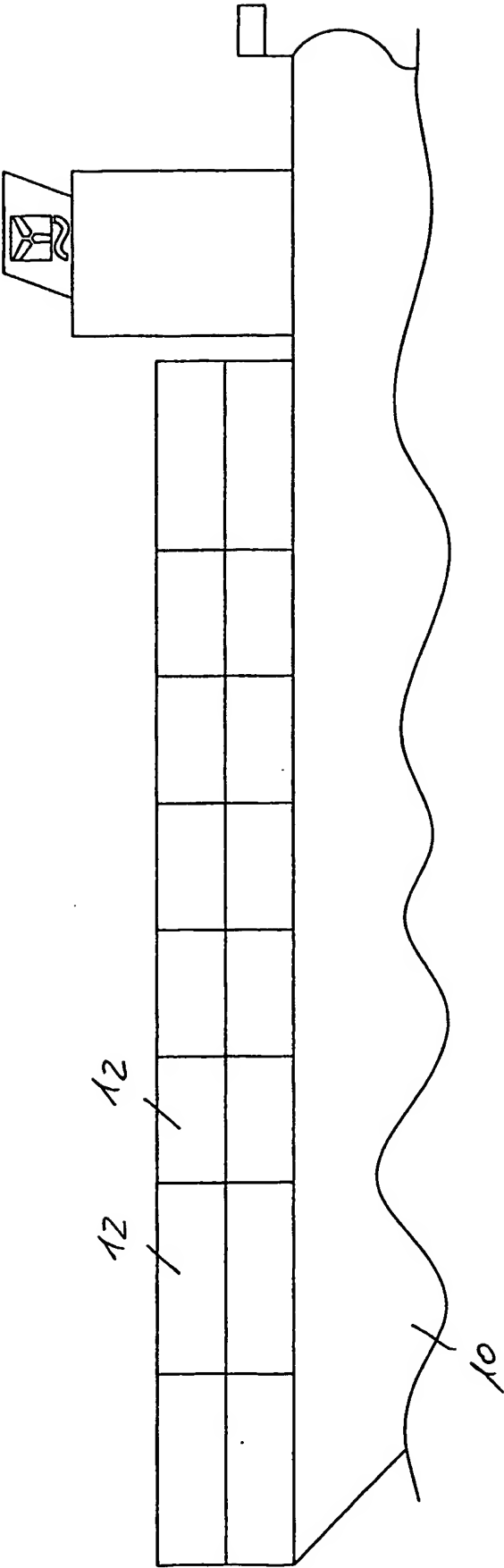
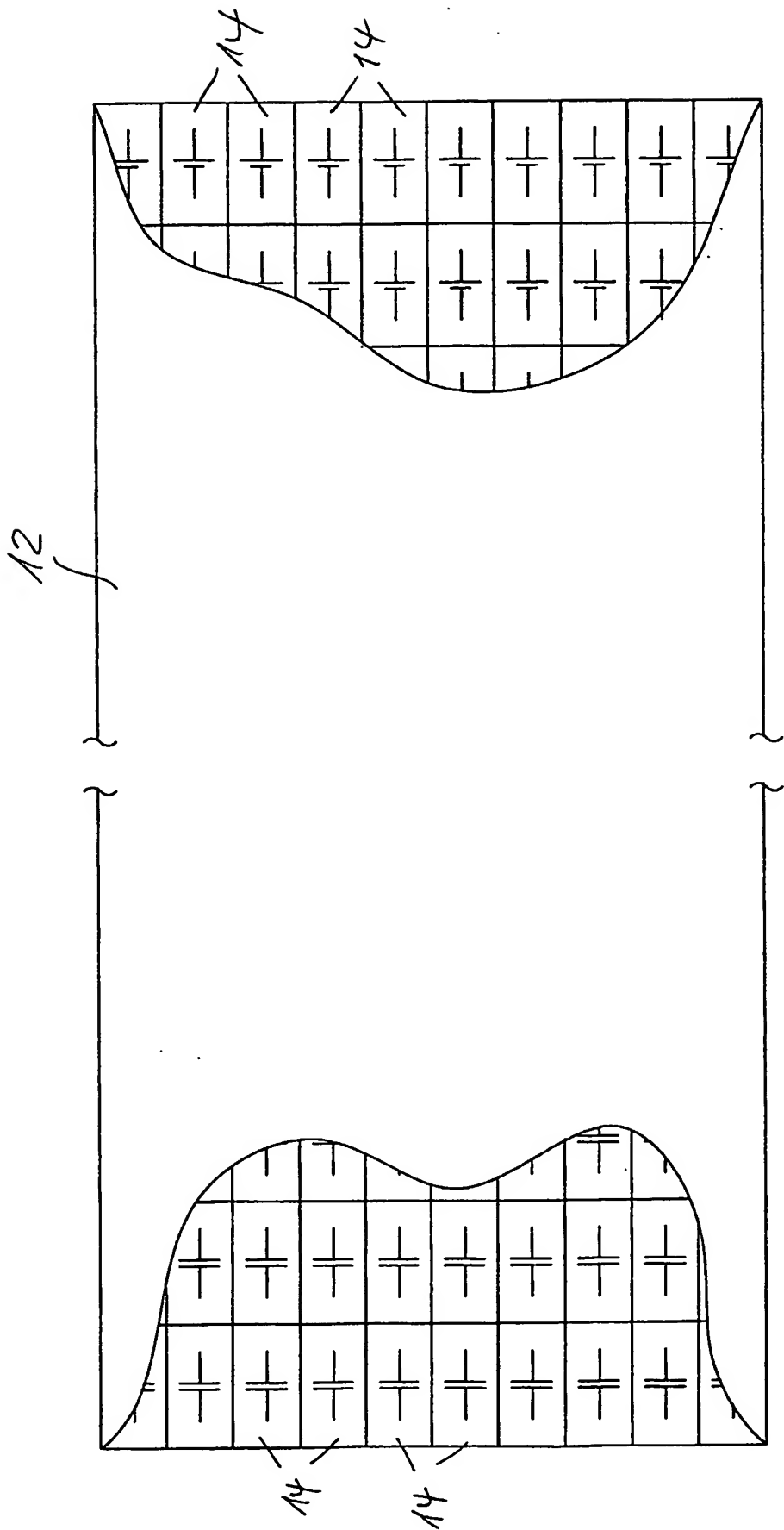


Fig. 2



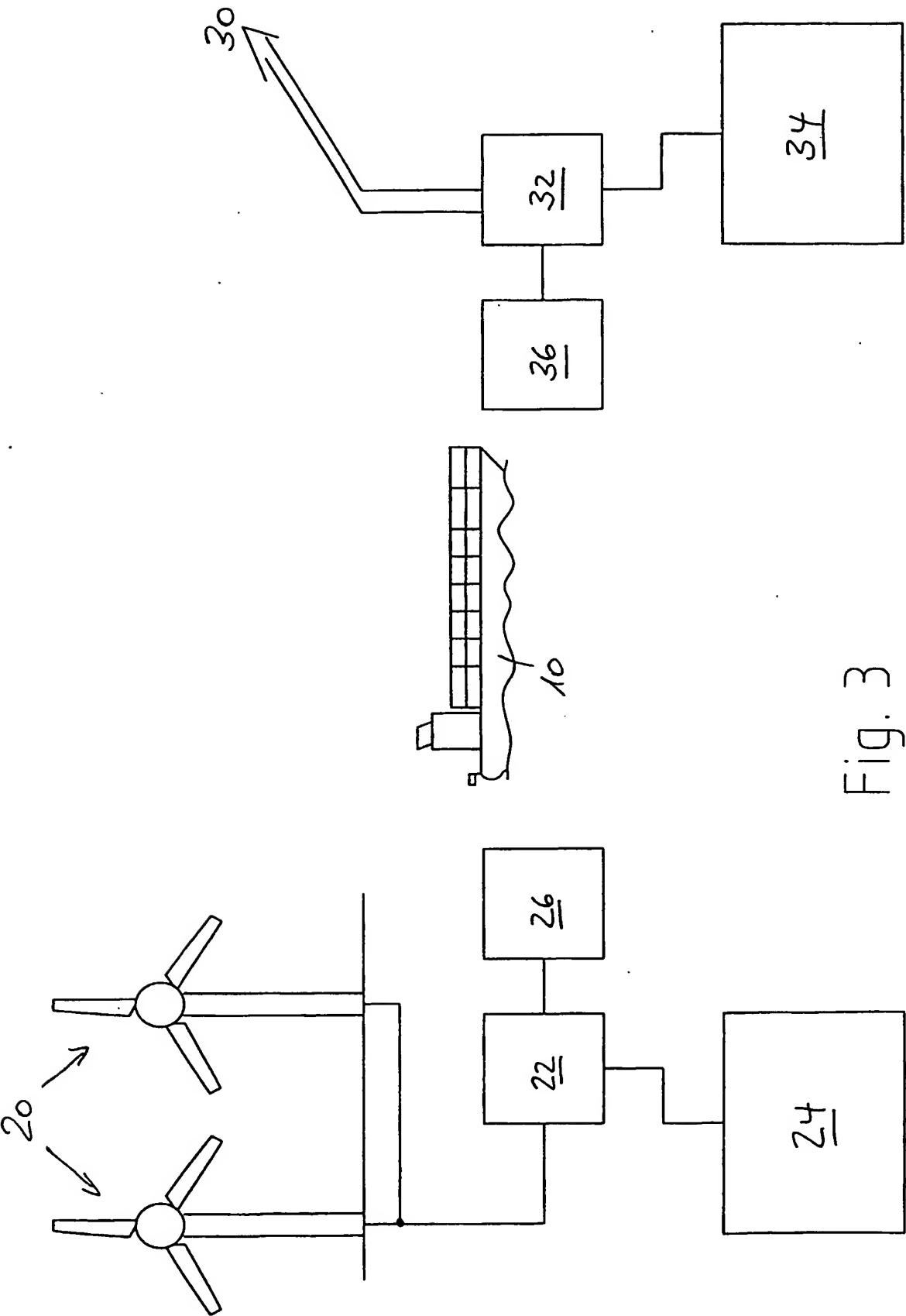


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/05619

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02J5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 22 644 C (AEG ANGLO BATTERIES GERMANY) 17 September 1998 (1998-09-17)	1-5, 8, 11-13, 15
Y	column 1, line 1 -column 3, line 5; figures 1, 2	7, 9, 10, 14, 16, 17
Y	US 6 384 569 B1 (PINTZ ET AL) 7 May 2002 (2002-05-07)	7, 9, 10, 14
Y	column 4, line 15 -column 6, line 8; figure 1	
Y	WO 92 03869 A (LUZ ELECTRIC FUEL ISRAEL) 5 March 1992 (1992-03-05)	16, 17
A	page 6, line 22 -page 18, line 23; figures 1-32	1, 15
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 October 2003

Date of mailing of the international search report

30/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Calarasanu, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/05619

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 127 798 A (LANSANG ET AL) 3 October 2000 (2000-10-03) column 2, line 50 -column 5, line 4; figures 1,2 ----	1-5,7, 11-15
X	EP 1 201 485 A (FORD MOTOR COMPANY) 2 May 2002 (2002-05-02) column 3, line 35 -column 7, line 1; figures 1-5 ----	1-5,7,8, 11,13-15
E	WO 03 062018 A (WOB BEN) 31 July 2003 (2003-07-31) page 1, line 1 -page 10, line 28; figures 1-3 ----	1,2,5,15
A	DE 44 22 005 A (PREU LENNART) 14 December 1995 (1995-12-14) column 4, line 9 -column 10, line 15; figures 1-6 ----	1-4,7,8, 11-15,19
A	US 5 960 898 A (OKADA ET AL) 5 October 1999 (1999-10-05) column 5, line 15 -column 12, line 41; figures 1-17 -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/05619

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19722644	C	17-09-1998	DE 19722644 C1	17-09-1998
			FR 2767095 A1	12-02-1999
			GB 2325799 A	02-12-1998
US 6384569	B1	07-05-2002	HU 9602862 A2	29-06-1998
			AU 1167797 A	11-05-1998
			DE 69622440 D1	22-08-2002
			DE 69622440 T2	14-11-2002
			EP 1029381 A1	23-08-2000
			WO 9816962 A1	23-04-1998
WO 9203869	A	05-03-1992	WO 9203869 A1	05-03-1992
US 6127798	A	03-10-2000	NONE	
EP 1201485	A	02-05-2002	CA 2350177 A1	08-03-2002
			EP 1201485 A1	02-05-2002
			JP 2002165306 A	07-06-2002
WO 03062018	A	31-07-2003	WO 03062018 A2	31-07-2003
DE 4422005	A	14-12-1995	DE 4422005 A1	14-12-1995
US 5960898	A	05-10-1999	JP 10094182 A	10-04-1998

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 03/05619

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02J5/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 22 644 C (AEG ANGLO BATTERIES GERMANY) 17. September 1998 (1998-09-17)	1-5,8, 11-13,15
Y	Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 3, Zeile 5; Abbildungen 1,2	7,9,10, 14,16,17
Y	US 6 384 569 B1 (PINTZ ET AL) 7. Mai 2002 (2002-05-07) Spalte 4, Zeile 15 -Spalte 6, Zeile 8; Abbildung 1	7,9,10, 14
Y	WO 92 03869 A (LUZ ELECTRIC FUEL ISRAEL) 5. März 1992 (1992-03-05)	16,17
A	Seite 6, Zeile 22 -Seite 18, Zeile 23; Abbildungen 1-32	1,15
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

g Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/10/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Calarasanu, P

INTERNATIONALES RESEARCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 03/05619

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 127 798 A (LANSANG ET AL) 3. Oktober 2000 (2000-10-03) Spalte 2, Zeile 50 -Spalte 5, Zeile 4; Abbildungen 1.2 ----	1-5,7, 11-15
X	EP 1 201 485 A (FORD MOTOR COMPANY) 2. Mai 2002 (2002-05-02) Spalte 3, Zeile 35 -Spalte 7, Zeile 1; Abbildungen 1-5 ----	1-5,7,8, 11,13-15
E	WO 03 062018 A (WOBLEN) 31. Juli 2003 (2003-07-31) Seite 1, Zeile 1 -Seite 10, Zeile 28; Abbildungen 1-3 ----	1,2,5,15
A	DE 44 22 005 A (PREU LENNART) 14. Dezember 1995 (1995-12-14) Spalte 4, Zeile 9 -Spalte 10, Zeile 15; Abbildungen 1-6 ----	1-4,7,8, 11-15,19
A	US 5 960 898 A (OKADA ET AL) 5. Oktober 1999 (1999-10-05) Spalte 5, Zeile 15 -Spalte 12, Zeile 41; Abbildungen 1-17 -----	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/05619

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19722644 C	17-09-1998	DE 19722644 C1	17-09-1998
		FR 2767095 A1	12-02-1999
		GB 2325799 A	02-12-1998
US 6384569 B1	07-05-2002	HU 9602862 A2	29-06-1998
		AU 1167797 A	11-05-1998
		DE 69622440 D1	22-08-2002
		DE 69622440 T2	14-11-2002
		EP 1029381 A1	23-08-2000
		WO 9816962 A1	23-04-1998
WO 9203869 A	05-03-1992	WO 9203869 A1	05-03-1992
US 6127798 A	03-10-2000	KEINE	
EP 1201485 A	02-05-2002	CA 2350177 A1	08-03-2002
		EP 1201485 A1	02-05-2002
		JP 2002165306 A	07-06-2002
WO 03062018 A	31-07-2003	WO 03062018 A2	31-07-2003
DE 4422005 A	14-12-1995	DE 4422005 A1	14-12-1995
US 5960898 A	05-10-1999	JP 10094182 A	10-04-1998